

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 768543

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 07.06.78 (21) 2626023/22-02

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.10.80. Бюллетень № 37

(45) Дата опубликования описания 07.10.80

(51) М. Кл.<sup>3</sup>  
В 22D 7/12

(53) УДК 621.746.393  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Е. В. Кук и В. А. Игнатъев

(71) Заявитель Государственный научно-исследовательский и проектный институт  
сплавов и обработки цветных металлов

## (54) КРЫШКА ДЛЯ ИЗЛОЖНИЦЫ

1

Изобретение относится к литью металлов и сплавов, в частности к литью слитков в изложницы.

Известны крышки, устанавливаемые сверху изложниц после заливки металла и закрывающие литейную полость во время затвердевания слитка. Теплоотвод при затвердевании происходит главным образом через поддон, а крышка должна сохранять при этом в жидком состоянии верхнюю часть слитка. Утепляющие крышки (тепловые насадки) выполняются из огнеупорного материала, размещенного в корпусе, или содержат специальные нагреватели [1].

Наиболее близким по техническому существу к предлагаемому изобретению является конструкция утепляющей крышки для изложницы, выполненная из огнеупорного изолирующего материала. Применяются легковесные материалы, в частности окислы металлов, например, MgO. Эти сыпучие материалы используют, наполняя ими коробки или контейнеры, выполненные из фольги, в частности алюминиевой. Полученные блоки укладываются в один или несколько слоев в каркас, образуя утепляющую крышку. Эта крышка после заливки металла в изложницу помещается сверху на расплавленный металл, при этом нижний слой алюминиевой обертки плавится и растворяет-

2

ся в жидком металле, а крышка прогревается от тепла залитого металла и изолирует слиток при кристаллизации от окружающего воздуха [2].

Известное техническое решение имеет тот недостаток, что значительная часть тепла слитка теряется для прогрева огнеупорной массы футеровки крышки. По расчету, используя справочные данные теплотехнических характеристик, для нагрева материала крышки такой конструкции площадью 1 м<sup>2</sup> и высотой 0,2 м в среднем на 1°C, выполненной из распушенного асбеста, необходимо затратить около 11% тепла, излучаемого слитком; для крышки, выполненной из MgO, потери составляют около 38%.

Кроме того, при расплавлении и растворении металлической обертки искажается химический состав слитка, что для большинства сплавов недопустимо.

Цель изобретения — улучшение качества поверхностных слоев слитка.

Поставленная цель достигается тем, что пластины из фольги в крышке укреплены с зазорами, при этом ширину каждого зазора устанавливают из соотношения:  $h = (0,003—0,01)L$ , где  $h$  — ширина зазора,  $L$  — длина меньшей стороны или диаметр крышки.

30

Изобретение поясняется чертежом, на котором представлен поперечный разрез крышки и закрываемой ею изложницы.

Устройство включает медный поддон 1, расположенный на кессоне 2 с водой, боковые стенки 3 и крышку, состоящую из рамки 4 и помещенных в ней параллельно друг другу горизонтальных листов фольги 5 с зазором между собой без заполнения зазора огнеупорным материалом. После заливки металла в литейную полость изложницы крышка опускается и опирается на боковые стенки.

Плоскость листов при опущенном положении крышки горизонтальна и параллельна поверхности поддона 1. Крышка находится в таком положении до полной кристаллизации слитка 6.

Выполнение крышки такой конструкции основано на использовании тепла самого слитка для обогрева его поверхности.

Тепловой поток, направленный к поверхности слитка после отражения многослойной крышкой, можно подсчитать по формуле:

$$q = \varepsilon \cdot C_0 \left( \frac{T}{100} \right)^4 - \varepsilon_{\text{прив}} \cdot C_0 \left[ \left( \frac{T}{100} \right)^4 - \left( \frac{T_{\text{возд}}}{100} \right)^4 \right],$$

где  $\varepsilon$  — степень черноты расплава,  
 $C_0$  — коэффициент излучения абсолютно черного тела,  
 $T$  — абсолютная температура расплава,

$$\varepsilon_{\text{прив}} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon} + n \left( \frac{2}{\varepsilon'} - 1 \right)} \quad \text{— приведенная}$$

степень черноты системы: поверхность расплава — крышка,

$n$  — количество слоев фольги,

$\varepsilon'$  — степень черноты фольги,

$T_{\text{возд}}$  — абсолютная температура воздуха в помещении.

Например, в качестве материала крышки при литье сплавов на основе цинка может использоваться алюминиевая фольга с гладкой блестящей поверхностью толщиной 0,1—0,3 мм.

Тепло, отдаваемое с жидкой поверхности, имеющей постоянную температуру во всех точках во время затвердевания, отражается поверхностью крышки, выполняющей роль экрана, и направляется обратно к слитку.

При применении нескольких слоев фольги тепловой поток возвращается к слитку почти полностью. Например, при использовании 4—7-слойной крышки из алюминиевой полированной фольги при кристаллизации цинкового слитка к нему возвращается от 96 до 97,5% излучаемого тепла соответственно. Потери тепла составляют, следовательно, 2,5—4%. При использовании крышки, количество слоев которой меньше 4, потери тепла возрастают, что снижает эффективность ее применения; увеличение количества пластин свыше 7 мало влияет на снижение тепловых потерь и является экономически нецелесообразным.

Наилучшие результаты при экспериментальной проверке достигаются при следующем соотношении толщины воздушного зазора и длины меньшей стороны или диаметра крышки ( $L$ ):  $h = (0,003—0,01)L$ . При меньшем значении соседние листы фольги, деформируясь от нагрева, могут соприкасаться друг с другом, усиливая теплоотдачу в окружающий воздух, снижая эффективность использования крышки; при большем значении  $h$  увеличиваются потери тепла на прогрев воздуха в прослойке конвекцией и теплопроводностью, что снижает эффективность использования крышки, а также неоправданно увеличиваются размеры и металлоемкость конструкции.

В настоящее время изготовлена и опробована изложница по предлагаемому изобретению для литья слитков из цинка марки ЦМП размерами 700×700×80 мм на Московском заводе по обработке цветных металлов.

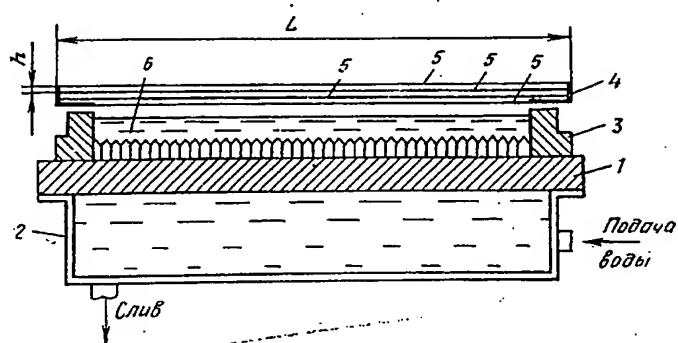
#### Формула изобретения

Крышка для изложницы, содержащая каркас-рамку с горизонтально укрепленными в ней пластинами из фольги, преимущественно алюминиевой, отличающаяся тем, что, с целью улучшения качества поверхностных слоев слитка, пластины из фольги укреплены с зазорами, ширина каждого из которых составляет 0,003—0,01 длины меньшей стороны или диаметра крышки.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе  
 1. Временная технология производства листов цинка с мелкозернистой структурой (микроцинк), изготавливаемых способом рулонной прокатки, СТП—08—12 № 2/ЗТ—75, МЗОВМ, 1975.

2. Патент Великобритании № 1289316, кл. В 3F, 1972.



Составитель Т. Королева

Редактор Е. Братчикова

Техред О. Павлова

Корректор Л. Орлова

Заказ 2252/2

Изд. № 513

Тираж 889

Подписное

НПО «Понск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2

(22) Claimed: **June 7, 1978**      (21) 2626023/22-02

(72) Inventors: **E.V. Kuk, and V.A. Ignatev**

(71) Applicant: **State Scientific Research and Design Institute  
for Alloys and Working of Non-Ferrous Metals**

**(54) INGOT MOULD COVER**

The invention relates to casting of metals and alloys, and in particular, to casting of ingots in moulds.

It is an object of the invention to improve quality of ingot surface layers.

## Claim

An ingot mould cover comprising a carcass-frame with plates of foil, predominantly aluminium foil, that are fastened horizontally therein, characterized in that, in order to improve quality of ingot surface layers, said foil plates are fastened at clearances, which have each the width ranging from 0.003 to 0.01 the length of the smaller side or diameter of said cover.